

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性を有する金属板材から打ち抜きによって形成されるヒューズ素子において、前記金属板材が厚肉部と薄肉部とを有する異形材であり、溶断部が前記薄肉部から形成されることを特徴とするヒューズ素子。

【請求項2】 導電性を有する金属板材であつてかつ厚肉部と薄肉部とを有する異形材から、溶断部が前記薄肉部によって形成されるように打ち抜くことを特徴とするヒューズ素子の製造方法。

【請求項3】 導電性を有する金属板材から打ち抜きによって形成されたヒューズ素子を、絶縁体上に配設してなるヒューズ装置において、前記金属板材が厚肉部と薄肉部とを有する異形材であり、前記ヒューズ素子の溶断部が前記肉薄部によって形成されていることを特徴とするヒューズ装置。

【請求項4】 複数本の溶断部が並列し、それらの少なくとも一端側が適数本ずつ集約されて接続片部に連続していることを特徴とする請求項1記載のヒューズ素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属板材から打ち抜き形成されるヒューズ素子とそのヒューズ素子の製造方法及びそのヒューズ素子を用いたヒューズ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のヒューズ素子として、特昭61-14625号公報に示すものが知られている。同公報に示すヒューズ素子を図11に基づいて説明すれば、図中ヒューズ素子1は、導電性を有する金属板材をプレス加工によって打ち抜いて形成されたものであり、打ち抜いた状態では帯片3に連結されている。また、このヒューズ素子1の溶断部2は他の部分に比べて細く形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の構成でヒューズ素子の電流容量を小さくするためには、溶断部の幅をより細くすればよいのであるが、金属板材をプレス加工する場合には極めて困難であり、溶断部の幅狭化により電流容量を低下させることは得策でない。一方、金属板材の板厚をより薄いものを使えば、溶断部もより薄くなって電流容量の低下が期待できる。しかし、この場合にはヒューズ素子全体が薄くなり、ヒューズ素子の取り付けや他の端子との接続等を行うに必要な強度の不足という問題を生じる。

【0004】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、打ち抜き成形で小電流容量化が可能なヒューズ素子とその製造方法とそのヒューズ素子を備えたヒューズ装置を提供するところにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1のヒューズ素子は、導電性を有する金属板材から打ち抜きによって形成されるヒューズ素子において、金属板材が厚肉部と薄肉部とを有する異形材であり、溶断部が薄肉部から形成されることに特徴を有する。

【0006】請求項2のヒューズ素子の製造方法は、導電性を有する金属板材であつてかつ厚肉部と薄肉部とを有する異形材から、溶断部が薄肉部によって形成されるように打ち抜くことに特徴を有する。

【0007】請求項3のヒューズ装置は、導電性を有する金属板材から打ち抜きによって形成されたヒューズ素子を、絶縁体上に配設してなるヒューズ装置において、金属板材が厚肉部と薄肉部とを有する異形材であり、ヒューズ素子の溶断部が肉薄部によって形成されていることに特徴を有する。

【0008】請求項4のヒューズ素子は、請求項1のものにおいて、複数本の溶断部が並列し、それらの少なくとも一端側が適数本ずつ集約されて接続片部に連続していることに特徴を有する。

【0009】

【発明の作用・効果】上記のように構成した請求項1及び請求項2の発明においては、ヒューズ素子を打ち抜く金属板材に厚肉部と薄肉部とを有する異形材を用い、薄肉部から溶断部を形成するようにしたから、他の部分に比べて溶断部のみをより細く打ち抜くことができる。従って、ヒューズ素子の電流容量を従来に比べて一層小さくすることができる。

【0010】請求項3の発明では、上記同様に異形材から打ち抜き成形された小電流容量のヒューズ素子を絶縁体に配設することによってヒューズ装置が構成される。従って、ヒューズ装置の定格電流を従来に比べてより小さくすることができる。

【0011】請求項4の発明では、ヒューズ素子を使って分岐回路を構成することができるため、他の箇所での独立の分岐を構成する必要がなくなり、回路構成上有利となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明のヒューズ素子とその製造方法及びヒューズ装置を具体化した一実施形態について図1～図8を参照して説明する。まず、本実施形態のヒューズ素子11について説明する。図5は、本実施形態のヒューズ素子11を打ち抜き成形するための導電性を有する金属板材12（例えば、亜鉛材）であり、これはフープ材である。また、この金属板材12は、両側部が長手方向に沿って厚肉に形成され、かつ中央部分が薄肉に形成された異形材とされている。この厚肉に形成された部分が本発明にいう厚肉部12aであり、薄肉に形成された部分が本発明にいう薄肉部12bである。

【0013】図1中、上側は、上記金属板材12から打

ち抜き成形されたヒューズ素子11を示すものであり、図中両側（左上側と右下側）には帯片13が配されており、その間に複数のヒューズ素子11が長手方向に並んだ状態で配されている。この各ヒューズ素子11は、両端部が連結部14を介して帯片13に連結されている。これは、後述する絶縁坦持部材15に対する組み付け作業を容易に行うためであり、組み付け後にこの連結部14から切断される。また、この各ヒューズ素子11は、両端部から内側の所定の部位まで幅広に形成され、中央部分は幅狭に形成されている。この幅広に形成された部分が、接続片部16であり、上記金属板材12の厚肉部12aから打ち抜き成形された部分である。接続片部16は、先端部がテーパ状に形成されており、後述するソケット17の雌端子金具18に差し込まれてこれに電気的に接続するように構成されている。また、各接続片部16の中央よりの部分（幅狭部分に連なる側）には、その両側縁部に対向して一対の位置決め凹部16aが、左右方向（図1中、斜め左上から右下方向）に所定の間隔で2対設けられている。各位置決め凹部16aは、接続片部16の側縁部を半円状に切り欠いて形成され、後述するかしめ突起19がここに嵌め合わされるようになっている。

【0014】また、両接続片部16間の幅狭に形成された部分がこのヒューズ素子11の溶断部20であり、上記薄肉部12bから打ち抜き成形されたものである。従って、この溶断部20の板厚は接続片部16の板厚より薄く、従って、溶断部20を接続片部16の板厚より相当に幅狭な寸法で打ち抜くことができる。この溶断部20の厚さ寸法、幅寸法によってヒューズ素子11の電流容量が定まり、これらの寸法が小さければ小さいほど電流容量が小さくなる。

【0015】次に、上記ヒューズ素子11を組み付けたヒューズ装置29について説明する。このヒューズ装置29は、図4の上側に示すように、ヒューズ素子11とこれを組み付けるための絶縁坦持部材15、及びこれらを覆うカバー21とを備えて構成される。絶縁坦持部材15は、図1の上側に示すように、樹脂製かつ形状の板材であって、その長さ寸法は、上記帯片13に連結されたヒューズ素子11を4個並設することができる長さであり、幅寸法は、ヒューズ素子11の長さ寸法より短く設定されている。絶縁坦持部材15の中央部分には方形状の開口22が所定の間隔で長さ方向に4個並設され、かつ、その各開口22を間に挟んだ左右両側部（図中、左上側部と右下側部）には、所定の間隔で対向するかしめ突起19が2対それぞれ形成されている。この各かしめ突起19の突出位置は、上記ヒューズ素子11の位置決め凹部16aに対応しており、各位置決め凹部16aと各かしめ突起19とを係合させることによって、絶縁坦持部材15に対するヒューズ素子11の位置決めがなされるようになっている。そして、位置決めがな

れた状態ではヒューズ素子11の溶断部20が開口22上に架け渡されかつ各接続片部16が絶縁坦持部材15から左右両側方に突出した状態（図2に示す状態）とされるようになっている。さらに、このかしめ突起19の高さ寸法は、ヒューズ素子11の厚さ寸法より長く形成されており、図6及び図7に示すように、ヒューズ素子11の裏面を絶縁坦持部材15の上面に密着させた状態でその上部がヒューズ素子11の上面より僅かに突出し、その突出部分を熱かしめ（超音波溶着も含む）することによってヒューズ素子11を固定することができるようになっている。また、絶縁坦持部材15の上面中央部には、各開口22を横切って長さ方向に延びるスリット状のヒンジ部23が形成されており、各ヒューズ素子11を絶縁坦持部材15に組み付けた状態でこのヒンジ部23を中心に絶縁坦持部材15を折り曲げて合掌状態に重ね合わせることができるようになっている。

【0016】図3は、絶縁坦持部材15にヒューズ素子11を組み付けた後、これを折り曲げて重ね合わせた状態を示す。カバー21は、この図3に示す状態にある絶縁坦持部材15を覆うことができるように構成されている。即ち、カバー21は、透明な樹脂材によって形成されかつ下面が開口する箱形状に形成されており、上方から絶縁坦持部材15に嵌め込むことができるようになっている。そして、カバー21が嵌め込まれると、図4の上側に示すように、各ヒューズ素子11の両端部を下方へ突出させた状態で絶縁坦持部材15は覆われるようになっている。

【0017】図4の下側は、上記ヒューズ装置29を装着するためのソケット17を示す。このソケット17は、直方体状に形成されたソケットハウジング24を備えており、そのソケットハウジング24内には、長さ方向に沿って2列状態で合計8個の端子収容室25が並設されている。この対向する各端子収容室25間の距離は、上記折り曲げられた状態にあるヒューズ素子11の両端部間の距離に等しく、長さ方向に隣り合う端子収容室25間の距離は上記絶縁坦持部材15に並設されたヒューズ素子11間の距離に等しくなっている。そして、この端子収容室25内には、角筒状に形成された雌端子金具18が縦向きに組み込まれており、端子収容室25の上面側に形成された端子挿入口25aを介してヒューズ素子11の接続片部16が差し込まれるようになっている。また、端子収容室25の底面側にも開口が形成されており、この開口を介して雌端子金具18内に図示しないジャンクションボックス内のバスバー26が挿入される。さらに、ソケットハウジング24の上面4隅部には挿入壁27が上方に延出形成されており、上記ヒューズ装置29がこの挿入壁27によって囲まれる部分に嵌め込まれるようになっている。なお、雌端子金具18内には、符号を付さないが上下両側に一対の弾性接触片が切り起こし形成されており、ヒューズ素子11の接続片

部16及びバスバー26がこれに弾性接触するようになっている。

【0018】ヒューズ装置29の組み立て手順について述べる。まず、図5に示す金属板材12から、ヒューズ素子11をプレス機によって打ち抜く。打ち抜かれた状態のヒューズ素子11は、複数のヒューズ素子11が帯片13によって連鎖状に並設されており、これを板状に開いた状態にある絶縁担持部材15上に組み付ける。組み付けるには、各ヒューズ素子11の位置決め凹部16aと絶縁担持部材15上のかしめ突起19とを係合させるようにする。これによって、絶縁担持部材15上には、4個のヒューズ素子11が正規の位置で配設される(図2参照)。さらに、この後各かしめ突起19の各ヒューズ素子11の上面より高く突出する部分を熱かしめして押し潰す(図6参照)。すると、各ヒューズ素子11は、絶縁担持部材15上に位置決めされた状態でかつその裏面を絶縁担持部材15の上面に密着させた状態で固定される(図7参照)。

【0019】その後、帯片13と各ヒューズ素子11とを連結部14から切断する。そして、絶縁担持部材15のヒンジ部23を中心に左右両端部を下方に折り曲げるようにして、合掌状態に重ね合わせる。この時、各ヒューズ素子11の溶断部20は、絶縁担持部材15の折り曲げとともに徐々に弓なり状に湾曲して行き、絶縁担持部材15が完全に重ね合わされた状態ではほとんどヘアーピン状に湾曲する。また、溶断部20は湾曲した状態では、絶縁担持部材15の開口22が分断されることによって形成される切欠28上に空中架設されることになる(図3参照)。

【0020】さらに、この状態において、上方からカバー21を絶縁担持部材15に被せる。すると、各ヒューズ素子11の両端部のみが下方に突出した状態(図4の上側参照)とされ、これにて、ヒューズ装置29の組み立て作業は終了する。

【0021】続いて、このヒューズ装置29の実装作業について述べる。このヒューズ装置29をジャンクションボックス上に実装するには、ジャンクションボックス内のバスバー26に予めソケット17を接続しておく。ソケット17をバスバー26に接続するには、ソケットハウジング24の底面に形成された各開口にバスバー26を差し込めばよく、これによって各バスバー26と各端子収容室25内に組み込まれた雌端子金具18とが接続される。そして、ヒューズ装置29をソケット17に装着するには、ヒューズ装置29をソケット17の上方に持って行き、ヒューズ装置29の下方に突出する各ヒューズ素子11の両端部をそれぞれソケットハウジング24の端子挿入口25aに差し込むようにしてヒューズ装置29を挿入壁27によって囲まれる部分に嵌め込む(図8参照)。各ヒューズ素子11の両端部が端子挿入口25a内に差し込まれると、各ヒューズ素子11の両

端部はそれぞれ雌端子金具18に接続され、この雌端子金具18を介してバスバー26に接続される。これによって、ヒューズ装置29の実装作業は終了し、各ヒューズ素子11をそれぞれ各機器への通電路に組み込むことができる。そして、例えば、ある機器が故障等によって過負荷状態となり、この機器に定格以上の大電流が流れたとすると、その機器の通電路に組み込まれたヒューズ素子11の溶断部20は、発熱して溶断される。

【0022】以下、本実施形態の効果について述べる。

① 本実施形態では、厚肉部12aと薄肉部12bとからなる異形材からヒューズ素子11を打ち抜いて形成するようにしたから、溶断部20を他の部分に比べて薄くすることができる。従って、溶断部20の断面において厚さ寸法を薄くすることができるばかりか、幅寸法も狭くすることができるから、小電流容量のヒューズ素子11を打ち抜き加工によって形成することが可能となる。また、このように打ち抜きによって小電流容量のヒューズ素子11が成形できるということは、一度に大量の小電流容量のヒューズ素子11を製造できるということに他ならないから、小電流容量のヒューズ素子11の製造コストの低減化が図られる。

【0023】② 本実施形態では、各ヒューズ素子11を絶縁担持部材15に組み付けた後、これを折り曲げることによって、各ヒューズ素子11を一度に湾曲させることができるから、作業性に優れ、生産性の向上を図ることができる。また、ヒューズ素子11を折り曲げ、これをソケット17に装着する構成としたから、ヒューズ素子11を通電路に立体的に組み込むことが可能となり、同一面で組み込む場合に比べてヒューズ素子11が占有する実装面積を少なくすることができ、さらには、これを複数個並設してブロック化してソケット17に装着するようにしたから、一個づつ装着する場合に比べて格段に実装面積を少なくすることができる。

【0024】③ 本実施形態では、溶断部20が絶縁担持部材15に接触した状態で溶断されると絶縁担持部材15が焦げて白煙や異臭を発生することになるが、本実施形態では溶断部20は空中架設されているため、このような不具合は発生しない。また、カバー21が透明であるため、いずれかのヒューズ素子11が溶断されたかを容易に視認することができる。

【0025】④ 本実施形態では、かしめ突起19と位置決め凹部16aとを設けたから、ヒューズ素子11を絶縁担持部材15に組み付ける際に、位置決め作業が容易とされ、作業面における生産性の向上を図ることができる。さらに、かしめ突起19がヒューズ素子11の厚さ寸法より高く形成され、このかしめ突起19の上端部を熱かしめすることによってヒューズ素子11を容易に固定できるから、別個に固定部材を設ける必要がなくなる。また、ヒューズ素子11を熱かしめすることによって接続片部16の裏面を絶縁担持部材15の表面に密着

させることができるから、接続片部16に対する放熱効果がもたらされ、もって溶断部20以外での発熱を抑えることができ定格電流がばらつくことが防止される。

【0026】なお、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、例えば次のように変形して実施することができ、これらの実施態様も本発明の技術的範囲に属する。

(1) 上記実施形態では、ヒューズ素子11は、帯片13に連結された状態で打ち抜き成形されたが、帯片に連結されずに切り離された状態で打ち抜き成形されるものであってもよい。

【0027】(2) 上記実施形態では、絶縁坦持部材15は板状に形成され、これにヒューズ素子11を組み付けた後、一体に折り曲げることによってヒューズ装置29とされたが、直方体状に形成された絶縁坦持部材に折り曲げたヒューズ素子を後から組み付けたものであってもよい。さらには、絶縁坦持部材にヒューズ素子が折り曲げられた状態で組み付けられたものでなくても、単に平坦な状態で組み付けたものであってもよい。

【0028】(3) 上記実施形態では、半円状に切り欠かれた位置決め凹部16aをかしめ突起19に嵌め合わせることによって、ヒューズ素子11の位置決めがなされる構成であったが、ヒューズ素子に小孔を形成し、これをかしめ突起に嵌め込むような構成等であってもよく、要するにかしめ突起との係合によって位置決めがなされる構成であればよい。

【0029】(4) 上記構成ではかしめ突起19は、かしめ機能を有するとともに、位置決め凹部16aと係合して位置決めもなすものであったが、かしめのための突起と、位置決めのための突起を別個に設けたものであってもよい。

【0030】(5) 上記実施形態では、絶縁坦持部材15に開口22を形成したことにより、ヒューズ素子11の溶断部20が空中架設される構成であったが、開口が凹部等であってもよく、さらには、空中架設されないものであってもよい。

【0031】(6) 上記実施形態では、ヒューズ装置29はソケット17に差し込まれることによって所定の通電路に組み込まれるようになっていたが、直接ヒューズ素子の端部を基板等に半田付けするようにしてもよい。

【0032】(7) 上記実施形態では、ヒューズ素子

11は、帯片13から切り離された状態ではそれぞれが独立した一個のものとなるように打ち抜き成形されたが、図9及び図10に示すように、各ヒューズ素子31の一方側が連結されて一つ或いは二つの接続片部32に束ねられた形状に打ち抜き成形されるものであってもよい。即ち、ヒューズ素子11が分岐回路を構成するように打ち抜き成形するものであってもよい。このような場合にも、上記同様に各ヒューズ素子31の溶断部20を幅狭に打ち抜くことができ、小電流容量化が図られる。

(8) 上記実施形態では、ヒューズ素子11は絶縁坦持部材15上に4個並設される構成であったが、4個に限らず何個並設したものであってもよい。その他、本発明は要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のヒューズ素子及び絶縁坦持部材を示す分解斜視図である。

【図2】ヒューズ素子を絶縁坦持部材に組み付け状態を示す斜視図である。

【図3】絶縁坦持部材を折り曲げて重ね合わせた状態を示す斜視図である。

【図4】ヒューズ装置及びソケットを示す分解斜視図である。

【図5】金属板材を示す斜視図である。

【図6】かしめられた状態のヒューズ素子を示す正断面図である。

【図7】図6におけるVII-VII線での側断面図である。

【図8】ヒューズ装置がソケットに装着された状態を示す斜視図である。

【図9】他の実施形態（分岐回路を構成するヒューズ素子）を示す斜視図である。

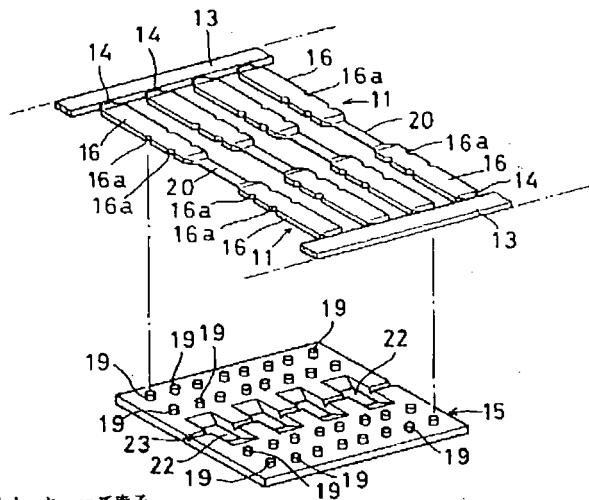
【図10】他の実施形態（分岐回路を構成するヒューズ素子）を示す斜視図である。

【図11】従来のヒューズ素子を示す上面図である。

【符号の説明】

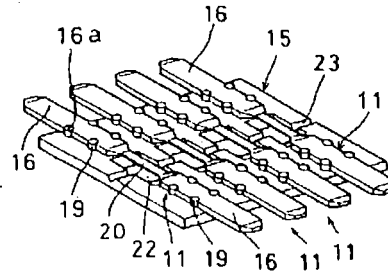
11, 31…ヒューズ素子
12…金属板材
12a…厚肉部
12b…薄肉部
15…絶縁坦持部材（絶縁体）
20…溶断部

【図1】

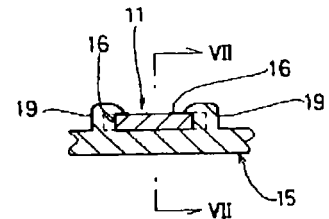


11…ヒューズ素子
15…絶縁担持部材（絶縁体）
20…溶断部

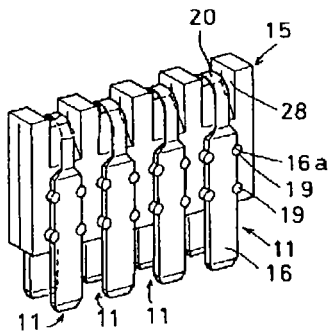
【図2】



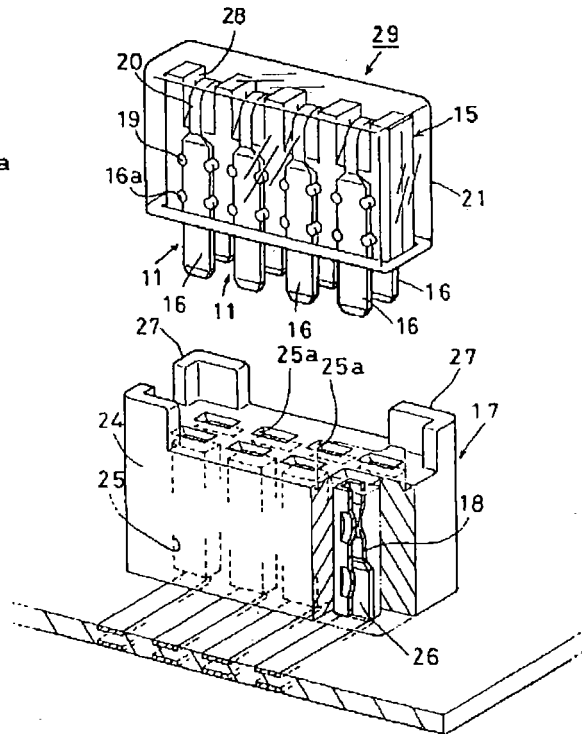
【図6】



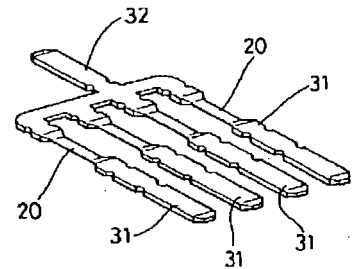
【図3】



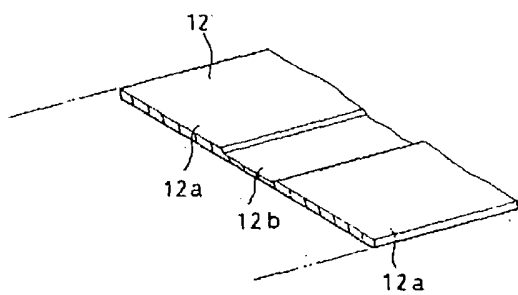
【図4】



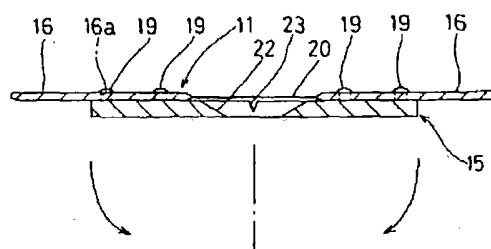
【図9】



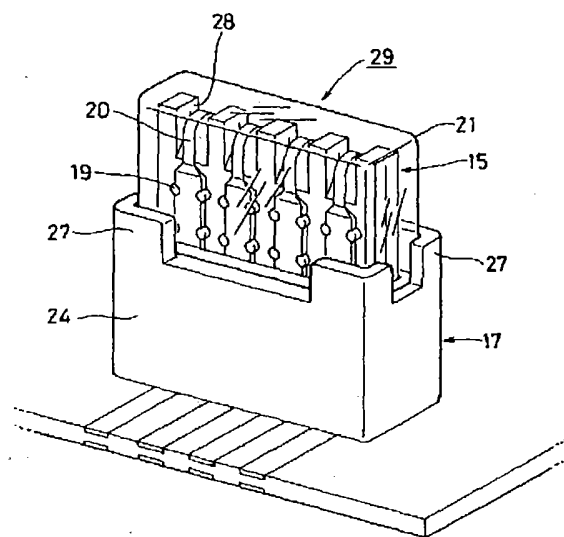
【図5】



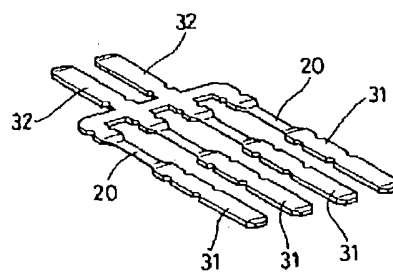
【図7】



【図8】



【図10】



【図11】

